

L'influence de la Sympathicectomie périartérielle sur la consolidation des fractures

THÈSE

POUR LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE LYON

SECTION DE MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie

Le 8 décembre 1925

PAR

M^{ed} Aly OSMAN

né à TARRADIAH (Egypte) le 7 septembre 1896



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU
42, Quai Gailleton, 42
Téléphone 63-56

—
1925

L'INFLUENCE
DE LA SYMPATHICECTOMIE PÉRIARTÉRIELLE
SUR LA CONSOLIDATION DES FRACTURES

UNIVERSITÉ DE LYON

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE - N° 235

L'influence de la Sympathicectomie périartérielle sur la consolidation des fractures

THÈSE

POUR LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE LYON

SECTION DE MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie

Le 8 décembre 1925

PAR

M^{ed} Aly OSMAN

né à TARRADIAH (Egypte) le 7 septembre 1896



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

42, Quai Gailleton, 42

Téléphone 63-56

—
1925

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

Doyen honoraire	M. H. HUGOUNENQ.
Doyen	M. J. LEPINE.
Assesseur	M. ROQUE.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUGAGNEUR, CAZENEUVE, FLORENCE (A.), TEISSIER.

PROFESSEURS

Cliniques médicales	MM. BARD
Cliniques chirurgicales	ROQUE
Clinique obstétricale et Accouchements	TIXIER
Clinique ophtalmologique	BERARD
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	COMMANDEUR
Clinique neurologique et psychiatrique	ROLLET
Clinique des maladies des enfants	NICOLAS
Clinique des maladies des femmes	LEPINE (J.)
Clinique d'oto-rhino-laryngologie	MOURIQUAND
Clinique des maladies des voies urinaires	VILLARD
Clinique chirurgicale, infantile et orthopédie	LANNOIS
Physique biologique, Radiologie et Physiothérapie	ROCHET
Chimie biologique et médicale	NOVE-JOSSERAND
Chimie organique et Toxicologie	CLUZET
Matière médicale et Botanique	HUGOUNENQ
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	MOREL
Anatomie	BRETIN
Histologie	GUIART
Physiologie	LATARJET
Pathologie interne	POLICARD
Pathologie et Thérapeutiques générales	DOYON
Anatomie pathologique	COLLET
Chirurgie opératoire	X.
Médecine expérimentale et comparée et bactériologie	PAVIOT
Médecine légale	PATEL
Hygiène	ARLOING (F.)
Thérapeutique, hydrologie et climatologie	MARTIN (Etienne)
Pharmacologie	COURMONT (P.)
	PIC
	X.

PROFESSEURS TITULAIRES SANS CHAIRE

Chargé d'un cours de Pathologie externe	MM. VALLAS
— — Propédeutique de gynécologie	CONDAMIN
— — Chimie minérale	BARRAL
— — Urologie	GAYET

CHARGES DE COURS COMPLEMENTAIRES

Puériculture et hygiène de la première enfance	MM. CHATIN
Stomatologie	TELLIER

AGREGES

MM.	MM.	MM.	MM.
NOGIER	COTTE	CORDIER (V.)	MAZEL
GARIN	DUROUX	ROUBIER	SANTY
SAVY	TRILLAT	FAVRE	DUNET
FROMENT	SARVONAT	BONNET	CHALIER (André)
THEVENOT (Lucien)	FLORENCE (G.)	RHENTER	CHALIER (Joseph)
PIERY	ROCHAIX	LEULIER	NOEL
			CORDIER (Pierre).

M. BAYLE, secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. BÉRARD, président ; COTTE, assesseur ;
SANTY et DUNET, agrégés.

La Faculté de Médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE VÉNÉRÊ DE MON PÈRE ET DE MA MÈRE

Qu'ils reçoivent ici le témoignage de mon pieux
souvenir.

A MES FRÈRES ET A MA SŒUR

A MON CHER NEVEU

LIEUTENANT ABBAS HILMY ZAGHLOUL

Assistant Professeur à l'Ecole Militaire du Caire

A MES PARENTS ET AMIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR BERARD

Professeur de Clinique chirurgicale à la Faculté de Lyon

Chevalier de la Légion d'honneur

Qu'il veuille bien accepter ici, avec nos remer-
ciements pour l'honneur qu'il nous fait, l'hom-
mage de nos sentiments les plus respectueux.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ G. COTTE
Chirurgien des Hôpitaux de Lyon

A qui revient l'idée et la direction de ce travail.
Nous le prions d'agréer l'expression de nos sentiments les plus reconnaissants.

A MES JUGES

A MES MAÎTRES DE LA FACULTÉ DE LYON

L'INFLUENCE DE LA SYMPATHICECTOMIE PÉRIARTÉRIELLE SUR LA CONSOLIDATION DES FRACTURES

Introduction et Historique

Depuis 1894 la chirurgie du sympathique gagne de plus en plus du terrain, et c'est à JABOULAY que revient le mérite si la chirurgie moderne a conquis à son domaine déjà vaste et très enrichi des conquêtes scientifiques les plus récentes, un territoire des plus précieux qu'on peut utiliser pour combattre les maladies les plus diverses. Promoteur de la méthode, JABOULAY en a aussitôt varié les applications (1). Il avait sectionné le cordon sympathique cervical chez des épileptiques, et constaté l'influence favorable de cette intervention sur la maladie de Basedow. Ensuite, il a utilisé la sympathicectomie dans le glaucome, dans la myopie progressive, dans le vertige de Ménière et les névralgies invétérées du trijumeau.

Du sympathique cervical, il passe au sympathique abdominal, intervient sur le plexus coélique dans les

(1). Discours de M. le Professeur Bérard à la mémoire de Jaboulay (*Lyon Chirurgical*, tome XXII, n° 3, mai-juin 1925).

lésions viscérales douloureuses, en particulier dans les crises gastriques du tabès. Il poursuit enfin, les rameaux périphériques des nerfs gris jusque dans les membres, dénudant la fémorale pour modifier ou raviver la nutrition défectueuse des tissus dans les maux perforants plantaires, dans la gangrène asphyxique des orteils, dans les œdèmes dystrophiques, etc...

Le succès de JABOULAY dans ce domaine nouveau a incité de nombreux chirurgiens, aussi bien en France qu'à l'étranger, à essayer ses méthodes et d'en varier encore davantage, dans la mesure du possible, les indications.

Je ne puis m'étendre sur l'étude de la chirurgie du sympathique, ce serait un travail trop traînant ; je me suis borné à me localiser sur un chapitre de cette immense étude qu'a bien voulu m'inspirer M. le Professeur Agrégé Gaston COTTE. Avec son concours précieux, j'ai pu mener à bonne fin ce travail aussi modeste que récent.

En effet, si l'on fouille la littérature chirurgicale à partir d'une date antérieure à l'année 1923, on ne trouve aucune allusion faite au sujet de l'influence de la sympathiectomie périartérielle sur la consolidation des fractures. Ce n'est qu'au début de l'année 1923 que KAPPIS se basant sur des faits expérimentaux et cliniques, a tenté pour la première fois cette opération.

CHAPITRE PREMIER

Recherches expérimentales sur l'influence de la sympathicectomie périartérielle sur le processus de guérison des fractures

Sous l'instigation du Professeur Uffreduzzi, de l'Université de Turin, le Docteur Mairano a, tout récemment, entrepris une série d'importantes recherches de pathologie expérimentale qui ont abouti d'une façon heureuse à des résultats encourageants.

Le Docteur Mairano a tout d'abord rappelé que dans les champs expérimentaux, il existait déjà de nombreuses recherches qu'on pouvait considérer comme semblables à celles qu'il a récemment entreprises. Ces recherches ont été destinées à établir s'il existait une influence du système nerveux périphérique sur l'activité ostéogénétique. Plusieurs auteurs se sont occupés de cet argument et leurs observations ont visé l'étude de guérison des fractures expérimen-

tales des membres, dans lesquels on avait sectionné des troncs nerveux (par exemple le sciatique, le crural, etc...)

Les résultats observés dans ces expériences ont été toujours contradictoires et douteux, aussi leurs interprétations étaient-elles si dissemblables qu'on n'en pouvait faire une conclusion sûre, ni précise.

Quelques chercheurs admettent une influence directe du système nerveux périphérique, sur la formation du cal osseux. L'interruption que celle-ci peut subir, provient d'une déviation dans cette évolution physiologique consistant en des désordres dans la succession des phénomènes de régénération. Aussi l'insuffisance de l'ossification produirait-elle un cal peu solide et friable.

DENTE remarque aussi dans ces expériences différents troubles du processus néoformateur, et il croit qu'ils ne doivent pas être imputés directement à la lésion nerveuse, mais doivent être en rapport avec les altérations circulatoires qu'ils produisent.

Cette dernière théorie semble aujourd'hui la plus accréditée et la plus suffragée par un grand nombre de résultats expérimentaux. En outre, les observations cliniques démontrent que dans les membres affectés de paralysie infantile complète, les processus réparateurs du squelette se passent d'une façon normale (LUSENA). Aussi, le Docteur MAIRANO fait-il observer que la question de l'influence du système nerveux périphérique sur le processus réparateur de l'os, ne peut être encore considérée comme résolue.

Les tentatives expérimentales opportunément conduites dans ce sens et selon les nouvelles connaissances acquises, nous indiqueront si elles pourraient par la suite nous éclairer sur quelques points, sur lesquels on est encore en désaccord. Elles nous démontreront si les processus ostéogénétiques sont directement ou indirectement en rapport avec la circulation sanguine, et s'ils sont influencés par les lésions de continuité des nerfs périphériques mixtes ou par celles des fibres du système sympathique.

Avant de passer au traité de la technique employée et aux résultats observés, le Docteur MAIRANO, consultant la littérature, très riche dans ces derniers temps d'observations cliniques et aussi de recherches expérimentales, a trouvé deux citations d'intervention sur le sympathique périartériel dans le but de soigner les lésions osseuses rebelles aux traitements ordinaires. La première celle de KAPPIS, et la deuxième, celle de HEYMAN, mentionnaient des résultats et des suites opératoires excellents. J'y reviendrai d'ailleurs plus loin à propos de la partie clinique de ce travail.

Au dernier congrès de la Société Italienne de Chirurgie tenu à Milan en octobre 1924, SCALONE communiqua un cas similaire à celui de HEYMAN. Une jeune fille s'était fracturé l'humérus. L'examen radiographique démontra que l'os était affecté d'ostéoporose. La sympathicectomie périhumérale amena la guérison complète dans un bref délai.

Technique opératoire

Dans ses recherches, le Docteur MAIRANO choisissait comme animaux d'expérience des jeunes lapins de l'âge de moins de six mois, sur lesquels il pratiquait systématiquement la fracture bilatérale et symétrique du cubitus au niveau du tiers moyen. Il décortiquait ensuite l'artère axillaire et la portion haute de l'humérale d'un côté, sur une longueur de deux centimètres environ, laissant intacte l'artère du côté opposé. Il choisissait le cubitus pour y pratiquer la fracture, parce que, grâce à sa disposition anatomique en union avec le radius qui restait intact et servait ainsi comme un petit support, de cette sorte, le déplacement des fragments osseux était empêché. Tel déplacement aurait pu gravement compromettre, sinon rendu complètement impossible, l'observation approfondie des processus réparateurs qui pouvaient se passer dans l'intimité des os fracturés. Il lui a été d'un utile guide pour le choix et l'exécution de la méthode, le travail expérimental de BAJARDI sur la formation du cal osseux, pour laquelle il produisait en effet, la fracture expérimentale du cubitus du lapin.

Le contact réciproque des fragments des os fracturés, sans déplacement dans aucun sens, le Docteur

MAIRANO a pu l'obtenir chez tous les animaux opérés sans jamais devoir recourir à l'application sur le membre partiellement fracturé des pansements rigides, qui, comme d'ordinaire n'atteignent presque jamais leur but, mais peuvent au contraire, troubler le développement de la régénérescence osseuse par la compression qu'ils exercent sur la partie fracturée.

Il exécuta les deux premières expériences en pratiquant la fracture avec les doigts à ciel couvert. Ensuite, il a abandonné cette méthode et pratiqué la fracture à ciel découvert en incisant longitudinalement les parties molles sur la face externe du membre, jusqu'à découvrir le cubitus qu'il a sectionné à l'aide d'une mince scie. Cette méthode donnait plus de confiance, puisqu'elle permettait d'apprécier à vue d'œil, pour ainsi dire, la valeur du traumatisme occasionné aux deux parties.

Pour exécuter la sympathicectomie, il pratiquait une incision longue de trois centimètres environ, correspondant au creux axillaire et au tiers supérieur de l'humérus. Il découvrait l'artère parmi les éléments du plexus nerveux, et procédait à son isolement, rendu facile par la rareté de branches collatérales en ce point, sur une longueur d'environ deux centimètres. Pour la décortication il se servait presque exclusivement d'instruments mousses qui consistaient en deux petites pinces anatomiques à branches minces, avec lesquelles il lui était assez facile de saisir, déchirer et décortiquer l'adventice malgré sa grande finesse. Avec cette méthode, il n'a jamais eu besoin de perforer l'artère ni d'y produire des lésions graves d'autres natures.

La réaction de vaso-constriction qu'on observe avec une constance presque absolue au cours de l'intervention sur le sympathique de l'homme, n'a été constatée que deux fois sur douze lapins opérés. Dans ces deux cas, la vaso-constriction fut forte, et l'artère se réduisit à un petit cordon si mince que les manœuvres ultérieures de décortication furent rendues impossibles. Mais il suffisait de suspendre pour quelques minutes l'opération, pour voir à nouveau l'artère battre et reprendre son calibre primitif. Dans les autres cas, il n'a observé aucun phénomène de vaso-constriction, mais au contraire, les segments d'artères décortiquées apparaissaient plus dilatés qu'ils ne l'étaient avant l'intervention, comme si l'adventice constituait un manchon fibreux non élastique emprisonnant le vaisseau qui, après son ablation, s'est vue libre de se dilater.

Les incisions opératoires étaient fermées avec une suture profonde au catgut, et les cutanées avec de la soie. Ensuite, on appliquait sur la plaie un pansement avec de la gaze imprégnée de collodion que l'on maintenait pour une semaine environ. Tout de suite après l'intervention, les animaux pouvaient se tenir sur leurs membres antérieurs et réussissaient aussi avec quelques efforts à marcher. Cette réduction partielle d'un pouvoir locomotif, était due presque certainement en grande partie, à la disparition complète de la douleur au bout de trois ou quatre jours ; et les animaux opérés reprenaient d'une façon complète la liberté d'action et la capacité fonctionnelle de leurs membres antérieurs. Dans tous les cas, il a obtenu

la guérison des plaies opératoires par première intention.

Par une série d'examens radiologiques et histologiques, il a pu suivre et comparer dans les deux côtés, l'évolution du processus régénérateur de l'os en partant successivement du 6^e, 12^e, 20^e, 30^e, 40^e, 50^e jour après la fracture. Pour la préparation histologique des os, il s'est servi du procédé suivant : fixation au liquide de ZENCKER, décalcification en solution d'acide nitrique au 5 %, inclusion tantôt en celloïdine, tantôt en paraffine dure (58°). Il a exécuté de nombreuses sections parallèles suivant l'axe longitudinal de la diaphyse, correspondantes au point fracturé pour pouvoir observer la constitution et la structure du cal sur différents plans. Comme substance colorante, il employait l'hématoxiline-éosine et la micelle de Gieson.

*
* *

Examens histologiques et radiographiques

L'os fracturé examiné au microscope après six jours du côté sympathectomisé présente : tout à fait à côté du plan de discontinuité de l'os, existe un ensemble de cellules cartilagineuses semblables à celles du cartilage foetal. Elles sont rangées immédiatement sur la face externe de l'écorce osseuse, aussi bien sur le bout central que sur le bout périphérique des fragments, et sont bordées par une épaisse strie de cellules fusiformes et ovales d'origine périostique. Si

nous nous éloignons graduellement du plan des fractures, nous trouvons le périoste encore notablement épais et constitué par de nombreuses couches de cellules fibreuses aux formes allongées, ovales et polygonales provenant de la multiplication active des éléments des couches ostéogénétiques.

La partie médullaire qui avoisine le point de fracture, a perdu ses caractères normaux. Les cellules adipeuses ont presque totalement disparu et ont été substituées par de nombreuses cellules fusiformes et ovales rangées en regard avec la surface médullaire de l'os, qui donnent à la moelle un aspect fibreux.

L'examen microscopique de la fracture du côté non sympathectomisé nous démontre, à la même époque, une activité moindre du processus de régénération périostique et médullaire. La réaction du périoste qui encercle la fracture prend des caractères plus modeste ; la multiplication de ses cellules semble plus réduite et son épaisseur n'atteint pas les dimensions observées du côté sympathectomisé. Aussi la transformation fibreuse de la moelle s'observe-t-elle dans une zone moins étendue. Il n'existe non plus dans ce côté aucunes traces de différenciation cartilagineuse des cellules ostéoplastiques du périoste, au voisinage du plan des fractures. Cela nous autorise à croire que les phénomènes de régénération de ce côté se trouvent dans un état d'évolution plus retardée en comparaison avec ceux du côté décortiqué.

Dans les deux côtés, aussi bien dans l'espace interfragmentaire que dans son voisinage immédiat, se trouve une minime quantité de sang extravasé et em-

prisonné par la prolifération fibreuse ostéopériostique qui tend à l'envahir et à le substituer.

Au douzième jour, l'examen histologique du cal démontre, du côté sympathectomisé, la présence d'une double barrière constituée par une partie externe périostique et une partie interne osseuse, et qui fuse au travers l'espace interfragmentaire. Elle est constituée aussi entièrement par du tissu fibro-cartilagineux et forme dans son ensemble, un manchon qui relie et enveloppe les bouts de la fracture. Ce tissu néoformé présente une riche vascularisation, et les nombreux vaisseaux qui le traversent, se présentent, sur la coupe microscopique, entièrement remplis du sang congestionné. En plusieurs points, principalement dans la partie du cal périostique qui adhère à l'écorce osseuse au voisinage de la fracture, on note la présence d'îles et de petites lames osseuses néoformées qui démontrent le commencement du processus de l'ossification en ces points. En outre, les extrémités des fragments sont affectées par un processus d'ostéité raréfiante, qui a donné lieu à la dilatation des espaces médullaires et des canaux de Havers, avec formation des cavités tapissées d'ostéoclastes dans lesquelles pénètrent des faisceaux de tissu fibreux néoformé.

Du côté non sympathectomisé, le cal est entièrement formé à ce moment et ne présente pas de différences appréciables ni dans la forme, ni dans les dimensions en comparaison avec celui du côté opéré. Cependant on y remarque un degré de vascularisation bien moindre. Le tissu fibro-cartilagineux qui

constitue le cal interne est presque complètement dépourvu des vaisseaux, et le cal périostique est aussi très peu vascularisé dans toute ces parties à l'exception de sa zone de contact avec l'écorce osseuse où se présentent sur la coupe, la section de quelques vaisseaux qui étaient disposés dans le sens de la longueur de l'os.

Au quinzième jour, on commence à voir à la radiographie, une ébauche du cal du côté sympathectomisé, tandis que du côté opposé, le tissu qui entoure la zone de la fracture est encore totalement perméable aux rayons X, et par conséquent privé du sel de calcium.

La zone osseuse du cal qu'on peut observer à cette époque du côté opéré, se présente dans l'image radiographique sous la forme d'une petite frange de tissu représentée par une ombre de même nature, mais qui n'a pas encore atteint la densité osseuse normale. Avant le quinzième jour, l'examen radiographique n'a montré dans aucun cas, le commencement d'ossification du cal.

Au vingtième jour, l'image radiographique met aussi en relief l'ossification du cal du côté non opéré, seulement, tandis que celui-ci se limite à une zone restreinte qui entoure les fragments de la diaphyse, dans le côté sympathectomisé, le cal se présente plus exubérant et entièrement ossifié, non seulement dans la partie qui est en contact avec l'os ancien, mais aussi vers la périphérie en prenant un diamètre transversal plus marqué. Dans cette période, la néoformation osseuse s'étend à toutes les zones constitutives du cal.

A cette même époque, on remarque histologique-

ment, du côté sympathectomisé, un cal constitué du tissu osseux dans toutes ses parties à l'exception d'une zone restreinte formée de cellules encore cartilagineuses adossées sur la face externe du cal périostique, au niveau du point des fractures. Le tissu osseux ainsi néoformé, présente un aspect spongieux et qui est richement vascularisé et facilement différenciable par ses propres caractères, de l'os ancien avec lequel il est en contact direct sans y être intimément fusionné.

Du côté non sympathectomisé, le cal nous fournit dans cette même période un tableau essentiellement différent du précédent. La partie périostique est encore complètement cartilagineuse, exception faite de quelques zones limitées au plan de contact avec l'os sous-jacent. Le cal interne, dans sa partie centrale, est aussi entièrement cartilagineux, et le cartilage qui le constitue est presque privé de vaisseaux. A noter que la face du cal confinant aux tissus médullaires, présente quelques îles de tissus osseux néoformés.

Au trentième jour, aussi bien par l'examen radiographique que par l'examen histologique, on voit du côté opéré une très grande réduction du cal. L'absorption de la substance osseuse de la partie externe du cal qui est en rapport avec les parties molles, a bien progressé. Cette substance osseuse résorbée, a presque complètement disparu, et sa présence nous est seulement révélée par quelques récidives de tissus osseux baignés dans des tissus médullaires néoformés.

L'os néoformé restant du cal externe et celui qui constitue le cal intermédiaire sont devenus plus denses, plus compacts à la suite du processus d'ostéite

ossifiante qui suit au stade de la résorption. Les espaces vasculaires et médullaires qui leur donnaient l'aspect spongieux, ont en partie disparu, et la ligne de confin entre la surface de la fracture et le cal est moins évidente ; cela est un signe de la fusion des deux fragments de la fracture.

Le cal du côté non sympathectomisé diffère dans son aspect de celui déjà décrit par les phénomènes de réduction et de condensation qui se présentent dans un stade visiblement moins avancé. L'érosion du cal périostique intéresse seulement ses couches les plus superficielles, et le cal interne forme encore un bouchon qui ferme totalement le canal médullaire. Le nouvel os présente encore bien en relief, les caractères de l'os jeune. L'aspect spongieux, la riche vascularisation et la ligne de démarcation entre le cal et l'ancien os, sont ici plus marqués.

Au quarantième jour, dans les deux côtés, les processus de réduction et de condensation sont en bonne marche. Dans la partie opérée, le tissu osseux exubérant qui s'est formé soit au dépens du cal périostique, soit du cal osseux, a presque entièrement disparu. La partie d'os qui soude les deux bouts n'est pas encore parfaitement cylindrique, mais assez regonflée, fusiforme, de façon que son diamètre transversal est légèrement supérieur au diamètre normal de l'os.

Du côté non sympathectomisé la perforation du canal médullaire s'est réalisée, tout aussi bien que la réduction du cal périostique est presque terminée. Le cal intermédiaire, nous apparaît constitué d'os compact avec de nombreux espaces médullaires qui

témoignent que le processus sclérosant est toujours à un stade initial.

Au cinquantième jour, soit radiographiquement, soit histologiquement, le processus réparateur peut être considéré comme terminé. Le canal médullaire est complet dans toute son épaisseur, renfermant des éléments médullaires plus vascularisés que normalement, pauvre en cellules adipeuses, et sur la face interne de l'os, on distingue encore alignées, quelques ostéoclastes. L'os jeune n'est presque plus distinguable du vieux et la ligne de fracture est à peine reconnaissable.

Dans la partie non sympathectomisée, il est encore facile de distinguer la ligne de soudure du nouvel os avec l'ancien sur toute l'épaisseur de l'os ; aussi le processus d'ostéite condensante et sclérosante paraît-il ici moins avancé. La moelle est plus dense à la hauteur du cal ; tandis qu'on ne remarque pas de différence fondamentale dans le périoste, en comparaison avec celui du côté opposé.

Le Docteur MAIRANO a cru suffisant de limiter ses observations au cinquantième jour, date à laquelle a cessé tous les processus de régénération et de prolifération osseuse, et ainsi le dernier stade de condensation et de systématisation statique du cal a atteint un degré si avancé qu'on peut le considérer comme pratiquement accompli.

Des résultats histologiques et radiographiques, il résulte que le processus de guérison de fracture du côté sympathectomisé, présente dans son évolution, quelques caractéristiques qui le distinguent du côté

non sympathectomisé et que peuvent ainsi se grouper :

1° Les processus de réaction et de prolifération qui suivent la fracture et se rapportent au périoste et à l'os, commencent plus précocement et se développent dans leur façon la plus active.

2° La phase vasculaire du cartilage qui constitue le cal, précède celle de l'autre côté et se manifeste par une vascularisation plus marquée.

3° L'ossification du tissu fibro-cartilagineux du cal, commence et se termine plus vite.

4° Comme il arrive pour les phénomènes de prolifération et de régénération, les processus de réduction et de condensation de l'os néoformé commencent et se terminent plus rapidement.

*
* *

Considérations

Des observations brièvement exposées, nous ne croyons pas qu'il ne puisse se présenter un élément sur lequel on peut s'appuyer pour formuler des hypothèses et déduire des remarques, si les faits relevés sur l'animal peuvent être vérifiés et éventuellement utilisés dans le champ de la pathologie humaine. Il est facile de comprendre que n'importe quelle supposition dans ce sens serait pour le moment prématurée.

Nos connaissances sur la physiologie pathologique du sympathique sont aujourd'hui encore trop fragmentaires, contradictoires et trop peu documentées

par des résultats sûrs ; et alors, risquerait de tomber facilement en erreur celui qui voudrait transporter sur le terrain de la pratique, sans bien les évaluer, les données qui nous fournissent à ce sujet les recherches expérimentales. Les phénomènes bien connus en effet, et constatés par de nombreuses interventions sur le sympathique périartériel, sont la résultante d'une réaction immédiate ou médiate, déclenchée par la sympathectomie périartérielle. Ces phénomènes présentent des variations marquées suivant que l'on considère l'homme ou l'animal. Le lapin par exemple, qui est l'animal type sur lequel ont été exécutées les études expérimentales sur le sympathique depuis les premiers chercheurs, n'a présenté que deux fois, une vaso-constriction qui arrive en règle générale chez l'homme, sur douze lapins sympathectomisés par le Docteur MAIRANO.

Suivant les données cliniques, il nous semble actuellement certain que chez l'homme la sympathectomie produit, au bout de quelques heures après l'intervention, dans le territoire de distribution de l'artère décortiquée, une hyperhémie artérielle avec augmentation de la température locale. S'il est vrai que cette augmentation de l'apport du sang, quel que soit le mécanisme qui le détermine, intensifie les échanges nutritives et active la vitalité assoupie des tissus malades, il nous semble donc logique d'en déduire que les tissus osseux devraient, dans les mêmes conditions, jouir des bénéfices de l'amélioration de la vie organique par la sympathectomie. Mais laissons de côté ces constatations dont le mécanisme n'a été ex-

pliqué, jusqu'ici, que d'une façon imprécise et hypothétique, et considérons un autre point de la question qu'on ne doit pas négliger. Nous savons que l'animal d'expérience ne répond jamais à toutes les conditions anatomiques, physiologiques et surtout pathologiques que l'on rencontre dans la pratique. Les difficultés de l'expérimentation sont toujours moindres et avec elles les causes d'insuccès, car là, nous opérons sur un terrain choisi, plus prêt à la réaction et moins exposé aux complications. Dans de nombreux cas, les lapins opérés étaient jeunes et sains et possédaient déjà la tendance naturelle à la régénération osseuse ; donc à la formation et consolidation du cal.

Chez le malade, l'indication de la sympathectomie trouve sa place lorsqu'il y a diminution ou défaut dans les capacités régénératrices osseuses. Mais au contraire, quand ce dernier est dû à une maladie infectieuse particulière, comme la syphilis par exemple, il est plus rationnel d'instituer le traitement spécifique qui est ici le moyen thérapeutique le plus efficace, aussi bien dans une fracture avec interposition des parties, il serait illogique de tenter la décortication artérielle sans réduction rationnelle préalable. Il nous semble donc évident que dans la pratique les résultats obtenus par la sympathectomie faite dans le cas qui nous occupe ne sont pas aussi certains que dans les essais expérimentaux.

Comme il l'a rappelé au début de son exposé de recherches expérimentales, le Docteur MAIRANO répète que le cas cité par KAPPIS, se rapportant strictement

à la consolidation des fractures obtenue par la sympathectomie, donne un résultat qu'on peut juger comme un des plus favorables, et croit qu'on pourrait le considérer comme une belle promesse en faveur de la méthode, surtout lorsqu'elle est appliquée à des cas appropriés qui seraient ensuite traités suivant une technique impeccable. Il pense que d'autres cas analogues à celui rapporté par KAPPIS, et rebelles aux traitements ordinaires, sont justiciables de la sympathectomie, simple opération qui n'expose le malade à aucun risque si elle est bien exécutée. Les résultats des cas futurs, qui seront ainsi traités, nous fixeront sur la valeur exacte de cette méthode.

Aux terme de ses expériences le Docteur MAIRANO s'est limité à des conclusions relatives aux résultats observés sur l'animal, desquelles il ressort :

La sympathectomie périartérielle exerce sur le processus de guérison des fractures chez le lapin, une action stimulante qui accélère les temps normaux de l'évolution constitutive du cal osseux en abrégeant la période ordinairement nécessaire pour sa réintégration définitive.



Figure 1



Figure 2



Figure 3

**Trois cas de fractures de la jambe
traités directement par la sympathectomie
dans le Service
de M. le Professeur Agrégé G. COTTE**

OBSERVATION I

Guéma, âgé de 27 ans, entré dans le service le 19 novembre 1924, pour une fracture compliquée des deux os de la jambe gauche au tiers inférieur, qui datait de la veille. En descendant du tram, le rebord du marchepied a tamponné la jambe gauche. Impossible de marcher.

A l'examen. — Plaie au niveau du tiers inférieur de la face externe de la jambe gauche. La radiographie (fig. 1) montre une fracture transversale du péroné et du tibia au tiers inférieur au même niveau.

Sympathectomie sous rachianesthésie, le 20 novembre. La fémorale est décortiquée sur 5 centimètres d'étendue. Immobilisation par gouttière plâtrée.

Le 2 décembre. — Appareil de Delbet qu'on enlève le 17 décembre. La radiographie (fig. 2), prise le 17 décembre, de face, montre nettement un cal. A l'examen, la solidité paraît être assez bonne (trente jours depuis la fracture). Consolidation avec angle légèrement ouvert en avant.

Le 18 décembre. — Delbet.

Le 27 décembre. — On enlève le Delbet. Localement (quatre jours après l'accident) gros cal solide. La radiographie (fig. 3) montre un cal assez dense, particulièrement

sur le cliché de face. Le malade marche sans appareil, avec une canne.

Le 19 janvier 1925. — Mensuration à 15 cm de la base de la rotule : cuisse droite, 45 cm ; mollet droit, 33 cm ; cuisse gauche, 42 cm ; mollet gauche, 33 cm.

Résultat fonctionnel parfait. Gros cal. Un peu d'atrophie du quadriceps (3 cm).

Le 24 janvier, le malade quitte l'hôpital complètement guéri.

OBSERVATION II

Malade âgée de 25 ans, entrée à l'hôpital le 23 novembre 1924 pour un traumatisme de la jambe droite consécutif à une chute. L'accident est survenu le même jour.

A l'examen. — Impotence fonctionnelle absolue du membre inférieur droit. Ecchymose sur la moitié inférieure de la jambe. Pied dévié en adduction, face plantaire regarde en dedans. Vers le tiers inférieur de la jambe, on voit une déformation par un fragment qui vient faire saillie sous la peau.

A la palpation. — Douleur exquise sur le bord antérieur du tibia à un travers de main environ au dedans de l'articulation tibio-tarsienne. A ce niveau, on sent un fragment osseux qui fait saillie, au dedans duquel on perçoit une dépression. On obtient de la mobilité anormale et de la crépitation. Sur la face externe de la jambe, vers son tiers supérieur, on obtient aussi un point douloureux, nettement localisé.

La radiographie montre une fracture spiroïde du tibia au tiers inférieur avec un petit fragment postérieur, et une fracture du péroné au tiers supérieur.

Le 26 novembre 1924. — Intervention sous-rachianesthésie. Réduction sanglante. Cerclage avec un ruban de Parham.

Sympathectomie péri-fémorale. Plâtre.

Le 16 décembre. — Depuis deux jours, la malade présente une fièvre au-dessus de 39°. On la fait venir au pansement. En raison de l'œdème volumineux, on se contente d'enlever les agraffes et de faire un pansement. On laisse le plâtre.

Le 26 décembre. — La fièvre a baissé depuis quelques jours. Elle se maintient autour de 37°, 37°5.

Une radiographie montre que la fracture est presque consolidée. On enlève le plâtre et on fait un Delbet de marche.

Le 4 janvier 1925. — On enlève le Delbet qui blessait la malade. Une radiographie montre que la fracture n'est pas encore consolidée. On fait une gouttière plâtrée.

Le 9 janvier. — La malade qui avait présenté un volumineux œdème les jours qui ont suivi l'intervention, conserve encore une augmentation notable du volume de son membre inférieur.

Le 13 janvier. — Ablation du cerclage sous anesthésie locale.

Le 31 janvier. — L'œdème de la jambe a considérablement diminué. Consolidation incomplète. Mouvement dans le sens antéro-postérieur du cal nécessitant la conservation de la gouttière plâtrée.

Le 4 février. — Une nouvelle radiographie montre que le cal est à peine visible.

Le 10 février. — Consolidation à peu près complète.

Le 9 mars, la malade quitte l'hôpital, sa fracture étant bien consolidée avec un peu d'incurvation en avant.

OBSERVATION III

Malade, âgée de 47 ans, entre dans le service le 5 janvier 1925 à la suite d'une violente chute sur la jambe. Rien à signaler dans les antécédents héréditaires, ni personnels.

A l'examen. — Impotence fonctionnelle absolue de la jambe gauche. Les moindres mouvements provoqués sont très douloureux. Légère ecchymose vers le tiers inférieur de la jambe, au niveau duquel on voit une déformation sur le côté de jambe, un fragment qui est soulevé, vient faire saillie sous la peau.

A la palpation. — Douleur exquise sur les bords antérieur et interne du tibia à un travers de main environ au-dessus de l'articulation tibio-tarsienne. A ce niveau, on sent ce fragment osseux qui vient faire saillie, au-dessous duquel on perçoit une dépression. On obtient de la mobilité anormale et de la crépitation.

La radiographie montre une fracture spiroïde du tibia au tiers inférieur.

Le 6 janvier 1925. — Intervention sous-rachianesthésie.

Sympathectomie périfémorale. Cerclage.

Le 9 janvier. — Un volumineux œdème apparaît avec rougeur et chaleur. Cet état œdémateux de la jambe constaté après la sympathectomie est démonstratif surtout qu'il a été déjà constaté chez le malade de l'observation II.

Le 20 janvier. — Petite suppuration constitutive à un hémato-

Le 30 janvier. — Cicatrisation lente de la plaie de la jambe malgré le chauffage.

Le 2 février. — La radiographie montre que les fragments sont maintenus en très bonne position. Ebauche très légère du cal.

Le 7 février. — Nouvelle gouttière plâtrée. La malade quitte le service et doit revenir dans trois semaines pour qu'on lui enlève le cercle de Parham.

Le 25 février. — La malade revient avec une bonne consolidation.

Le 26 février. — Intervention sous-rachianesthésie. La fracture est complètement consolidée. Ablation du cercle.

Le 9 mars. — Plaie presque complètement cicatrisée.

CHAPITRE II

Etudes cliniques sur l'influence de la sympathectomie périartérielle sur le retard de consolidation des fractures

Les tentatives cliniques faites au sujet qui nous occupe, ne remontent pas plus loin, ai-je dit au début de ce travail, que l'année 1923. C'est KAPPIS de Hanovre qui en a rapporté la première observation que voici :

Un homme de 23 ans a eu une fracture à la jambe gauche le 13 octobre 1922. Au bout de cinq semaines de pansement plâtré il y a eu raccourcissement de 2 centimètres de la jambe fracturée et on n'a pas obtenu de succès.

Une sympathectomie périfémorale fut tentée le 24 janvier 1923 : la fémorale n'est pas bien volumineuse, les pulsations sont faibles, l'adventice est enflammée, facilement détachable. Un quart d'heure à peu près après l'opération, l'artère se dilate à des hauteurs

différentes, revêtant ainsi la forme d'un chapelet. On dénude l'artère sur une longueur de 14 centimètres ; elle prend l'épaisseur d'un crayon et a des pulsations plus fortes.

Après la sympathectomie on fait de nouveau un pansement plâtré, et au bout de quinze jours les deux bouts de la fracture se déplacent à peine. On renouvelle encore une fois le pansement plâtré, et un cal commence à se former. Le 7 mars 1923, c'est-à-dire au bout de six semaines de la sympathectomie, la fracture est guérie.

Conclusions de KAPPIS. — « Un succès remarquable fut obtenu par nous dans l'opération pour une consolidation retardée d'une fracture de la jambe. Quoiqu'il s'agisse des processus de complications dans la consolidation des fractures, nous avons constaté néanmoins le début de la consolidation tout de suite après l'opération, de sorte qu'on peut tirer cette conclusion, que la sympathectomie a une influence favorable. En plus, cette fracture à consolidation retardée est guérie complètement six semaines plus tard, c'est-à-dire juste le temps qu'il faudrait pour la guérison d'une fracture normale, de sorte que l'opération et son succès se sont suivis, pour ainsi dire immédiatement. La dilatation visible et momentanée du volume de l'artère, et l'augmentation de la force de ses pulsations se constatent au moment même de l'opération.

« Je voudrais donc dans chaque cas de ce genre, répéter cette intervention simple. Naturellement on ne peut porter un jugement définitif de l'effet de la

sympathectomie périartérielle dans cette sorte d'affection, seulement le succès que j'y ai constaté inciterait à renouveler une pareille tentative.

« Dans tous les cas l'opération est suivie d'une hyperhémie artérielle immédiate, tandis que les méthodes antérieures essayaient de la provoquer seulement indirectement (injection de teinture d'iode par exemple), ou se contentaient de l'hyperhémie veineuse (DUMREICHER, HELFERICH, BIER). »

A côté du succès net obtenu par KAPPIS, je citerai deux cas traités par M. RUBASCHOW de Minsk, mais dont les résultats n'ont pas été aussi heureux. Je les reproduirai ici tels qu'ils ont été donnés par lui, pour pouvoir, autant que je le pourrais, donner une idée impartiale de la question, et aussi pour que ceux qui s'y intéressent, puissent porter un jugement plus sain de la valeur de cette méthode thérapeutique :

« Suivant les conseils de KAPPIS, de faire la dénudation artérielle dans la formation insuffisante du cal, j'ai réalisé la sympathectomie dans deux cas de fracture de la jambe » :

OBSERVATION I

Un homme robuste de 25 ans s'est fracturé les deux os de la jambe à la réunion du tiers moyen et du tiers inférieur ; traitement au moyen des attelles. Le 5 septembre on les enlève, pas de cal ; massage léger, hyperhémie passive, auto-injection du sang d'après Bier ; administration de fortes doses d'alcali ; tout cela n'a pas fait atteindre le but visé.

Le 29 septembre, une sympathectomie périfémorale dans le triangle de Scarpa. Après trois jours, la mobilité des fragments

est moins prononcée. Au bout de douze jours le malade pouvait déjà marcher et charger relativement son membre en certains points. Le 21 octobre, le malade quitte l'hôpital avec une canne ; cependant la consolidation absolue n'est pas atteinte, même au bout de trois mois.

OBSERVATION II

Paysan de 32 ans ; a reçu un coup de pied à la jambe gauche le 24 août 1914, ce qui a causé une blessure externe et une fracture au milieu. Attelles. Le 2 octobre on les enlève : pas de cal, mais la plaie externe est guérie. Différentes méthodes de traitement n'ont pas abouties à la guérison.

La sympathectomie réalisée le 21 octobre à la fémorale resta sans succès appréciable.

M. RUBASCHOW fait ensuite observer que si nous demeurons encore impuissants vis-à-vis de la formation retardée du cal, il peut néanmoins, se ranger du côté de KAPIS et tenter dans le cas d'insuccès la sympathectomie.

M. le Docteur WERTHEIMER a bien voulu nous faire part de son observation qui est très instructive. Elle se résume en ceci :

D. Edward, 36 ans. Le 10 juillet 1924, D... est victime d'un accident d'automobile. Une roue passe sur son membre inférieur gauche. Il est relevé avec une fracture compliquée de la jambe gauche. Le blessé est immobilisé provisoirement. Il est envoyé le lendemain dans le service de M. le Professeur Bérard qui suppléait M. le Docteur Wertheimer. Ce dernier constate après ablation du plâtre une fracture du tibia à la partie moyenne communiquant avec l'extérieur par une plaie d'une petite dimension. Il existe une vaste ecchymose et plusieurs phlyctènes. La radiographie montre une fracture oblique du tibia avec un gros déplacement, ainsi qu'une fracture du péroné plus haut située.

Intervention le 18 juillet sous rachianesthésie ; le foyer de fracture est découvert ; la fracture du tibia est réduite et la réduction donne l'impression d'être à peu près parfaite. Elle est maintenue par deux lames de Parham et le blessé est mis en plâtre. Les suites sont simples, mais il se produit cependant une petite suppuration locale qui paraît d'ailleurs sans gravité. Le 14 août on enlève la gouttière plâtrée qu'on remplace par un appareil de marche de Delbet. Le 20 septembre, la consolidation semble effectuée. Sous rachianesthésie, les deux lames de Parham sont enlevées, mais par mesure de précaution on place à nouveau le membre dans une gouttière plâtrée. Celle-ci est enlevée le mois suivant.

La consolidation qui paraissait sur le point d'être complète au moment de l'ablation des lames de Parham, est tout à fait insuffisante, cependant la radiographie confirme la qualité du résultat anatomique ; il n'y a pas d'altération des extrémités fragmentaires, pas de séquestre. Dans ces conditions, l'immobilisation est poursuivie. Il est à noter que ce blessé présente une pseudarthrose du cubitus gauche, suite de blessure de guerre, pour le traitement de laquelle diverses interventions antérieures ont échouées. Malgré un Wassermann négatif et l'absence de tout antécédent syphilitique, on fait au blessé un traitement spécifique intensif ; il reste sans résultat. On essaye également la thérapeutique calcique et l'opothérapie glandulaire. En décembre 1924 il n'y a toujours pas de consolidation ; un petit séquestre lamellaire est éliminé.

Le 30 décembre, sous rachianesthésie, on fait une *sympathectomie périmorale* à la partie moyenne de la cuisse sur une longueur de 8 centimètres. L'artère se contracte d'une façon satisfaisante.

En janvier 1925, la radiographie montre l'apparition d'ossification périostique et semble traduire une évolution vers la consolidation osseuse. Il persiste cependant une petite suppuration. Le mois suivant, un abcès apparaît au niveau du foyer de fracture, on l'incise et cela permet de retirer un séquestre volumineux. Dans les semaines suivantes, l'amélioration constatée après la sympathectomie ne paraît pas se maintenir, les extrémités osseuses apparaissent sur la radiographie claires,

décalcifiées. Il semble se constituer une cavité ostéomyélitique centrale. La mobilité reste très marquée.

En juin 1925, la consolidation n'est toujours pas effectuée. On essaye chez ce blessé des séances d'exposition aux rayons ultra-violets. Ces séances sont poursuivies pendant juillet et août. A la suite de ce traitement, l'os apparaît plus dense, la cavité centrale tente à se combler, mais un séquestre s'est formé, qui est enlevé. A la fin de septembre, le blessé présente un dernier abcès sans séquestre, qu'on incise, mais la consolidation progresse. En novembre, la consolidation paraît effectuée. Le blessé est considéré comme guéri à la date du 30 novembre. Il existe un cal un peu exubérant de densité inégale, mais solide. Le résultat anatomique et fonctionnel est assez satisfaisant.

***Cas clinique assimilable à la fracture
à consolidation retardée
qui a bénéficié de la sympathectomie***

Comme il y a très probablement à la base des fractures à consolidation retardée une perturbation de la circulation au niveau des extrémités fragmentaires, l'*ostéoporose* semble relever du même trouble vasculaire qui est à l'origine de l'atrophie osseuse, celle-ci, point de départ de l'*ostéoporose*.

La sympathectomie périartérielle semble aussi dans cette affection, donner des résultats assez significatifs. Elle a été tentée en pareille occurrence par HEYMAN de Cleveland, dont nous reproduisons l'observation suivante :

Homme de 21 ans qui se plaignait d'une vive douleur au pied gauche, fut examiné pour la première fois le 15 février 1923. Il avait eu, le 8 septembre 1922, une plaie contuse du bord externe du pied gauche. Une radiographie prise immédiatement après l'accident, aucune fracture. La plaie est guérie rapidement, mais le gonflement et la douleur persistaient. Cinq mois s'étaient écoulés depuis l'accident et le malade ne pouvait supporter aucun poids sur le pied, et même une légère pression était extrêmement douloureuse. La douleur était constante et s'accroissait particulièrement la nuit. Le blessé est bien développé

et assez bien nourri. Il marchait avec des béquilles sans toutefois pouvoir appuyer le pied par terre et portait une épaisse bande de coton pour le maintenir chaud car le froid aggravait les symptômes. Tout le pied était modérément enflé jusqu'à la cheville, rouge sombre et froid. Le malade disait que le gonflement et la rougeur persistaient même après le repos au lit. Il y avait un escharre irrégulier de 5 à 6 centimètres sur le bord externe du pied. Le pouls pédieux et tibial postérieur était à peine perceptible. Il y avait une sensibilité très marquée tout le long du pied, notamment sur les os de tarse et de métatarses. La mobilisation légère ou passive de l'articulation tibio-tarsienne n'était pas douloureuse. Par contre, la mobilisation des articulations tarsiennes était très limitée et extrêmement douloureuse. Le repos ne modifiait pas les symptômes. La radiographie montrait une ostéoporose très marquée de tout le pied.

Une sympathectomie périfémorale dans le canal de HUNTER fut pratiquée le 27 février 1923. Durant l'intervention l'artère se rétrécit d'un tiers et le pouls disparut. Mais trois heures plus tard, le pouls était bondissant, le pied chaud et moite. Le lendemain, le pied était de couleur normale et même plus chaud que l'autre. Une semaine plus tard, le malade pouvait marcher avec une canne. Il n'avait presque plus de gêne et dormait bien. Deux mois après l'opération, il reprenait son travail à l'usine. Enfin sept mois plus tard, il n'avait aucune douleur, travaillait toute la journée et la radiographie montrait un aspect normal des os du pied.

CONCLUSIONS

I. — L'influence bien connue de la sympathectomie périartérielle sur l'évolution d'un certain nombre de troubles trophiques a incité beaucoup d'auteurs à rechercher son influence sur la formation du cal.

II. — Au point de vue expérimental. Uffreduzzi et Mairano ont montré que si l'on fracture les deux membres antérieurs d'un même animal, la formation du cal est plus rapide sur le membre sympathectomisé que sur le membre non opéré.

III. — Au point de vue clinique les quelques faits que nous apportons semblent bien démontrer que chez l'homme, la sympathectomie accélère la formation du cal.

IV. — Au point de vue thérapeutique il semble donc que la sympathectomie périartérielle trouve sa place dans le traitement des fractures avec retard de conso-

lidation, surtout par suite de l'ostéosynthèse ou d'une fracture causée par une chute directe ; et peut-être aussi dans certaines fractures spontanées d'origine nerveuse où la consolidation est quelquefois lente à se produire.

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,

Vu :

BÉRARD

LE DOYEN,

JEAN LEPINE.

Vu et permis d'imprimer :

Lyon, le 18 Novembre 1925

Pour le Recteur et par Délégation,

Le Vice Président du Conseil de l'Université,

L. JOSSERAND.

BIBLIOGRAPHIE

UFFREDUZZI. — La chirurgie du sympathique périvasculaire
(*Communication au XXXI^e Congrès de la Société Italienne de Chirurgie*, Milano, 1924).

COTTE. — Communication à la *Société de Chirurgie*, *Lyon Chirurgical*, p. 280).

KAPPIS. — *Klinische Wochenschrift*, n^o 31, juillet 1923, p. 441.

RUBASCHOW (de Minsk). — *Vratchebnoïé Délo*, t. VIII, n^o 5, 1925 (*Zentralblatt für Chirurgie* (Leipzig), an LII, n^o 12, 21 mars 1925, p. 635).

HEYMAN. — *Journal of the American Medical Association*, 26 avril 1924, p. 1333.

TABLE DES MATIERES

Introduction et Historique	7
Chapitre Premier. — Recherches expérimentales sur l'influence de la sympathicectomie périartérielle sur le processus de guérison des fractures.....	9
Technique opératoire	12
Trois cas de fractures de la jambe traités directe- ment par la sympathectomie dans le Service de M. le Professeur Agrégé G. Cotte	27
Chapitre II. — Etude clinique sur l'influence de la sympathicectomie périartérielle sur le retard de consolidation des fractures.....	31
Conclusions	39
Bibliographie.....	41
